



(19)

(11) Publication number: **2001313540 A**

Generated Document.

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**(21) Application number: **2000131386**(51) Intl. Cl.: **H03H 9/25 H03H 9/145**(22) Application date: **28.04.00**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **09.11.01**(84) Designated contracting  
states:(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**(72) Inventor: **KURODA YASUSHI**

(74) Representative:

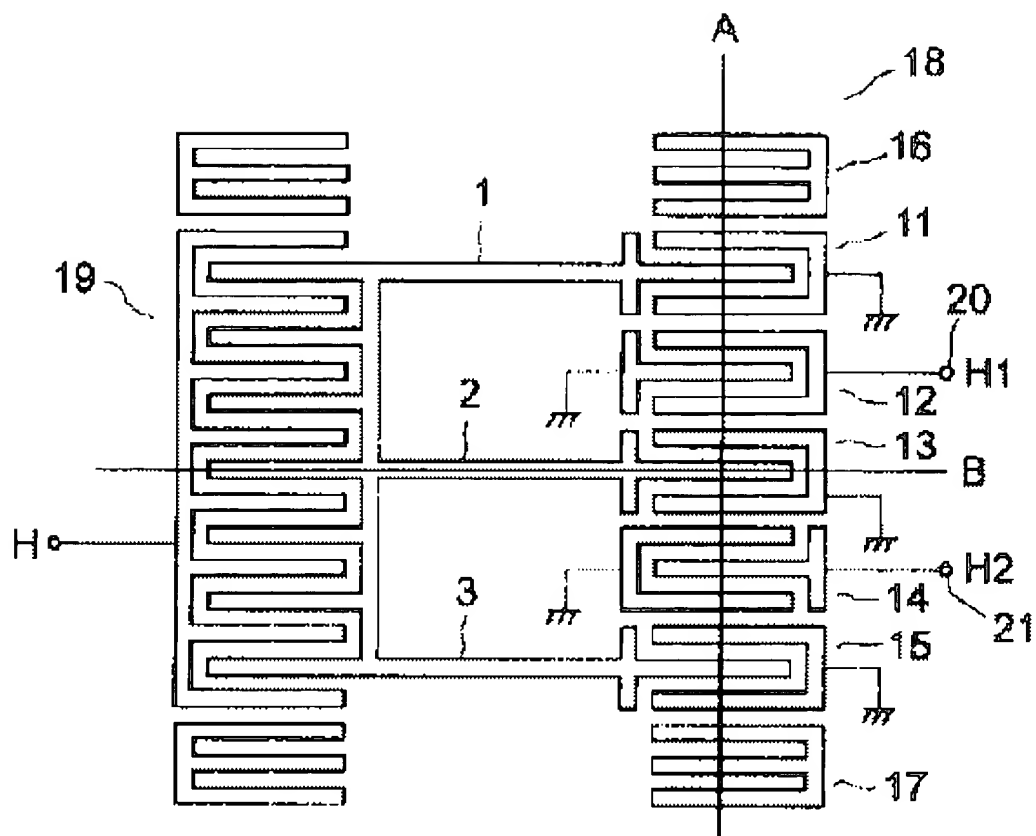
**(54) SURFACE ACOUSTIC  
WAVE DEVICE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a surface acoustic wave device that can be downsized by flip chip mounting and attain a balanced input or balanced output with less deterioration in the amplitude characteristic and phase inversion characteristic.

SOLUTION: In the surface acoustic wave device where an odd number of interdigital electrodes 11-15 being a propagation path of a surface acoustic wave are arranged on a piezoelectric substrate in a line, the polarity of the electrode fingers of a couple of the interdigital electrodes 12, 14 symmetrical with the center interdigital electrode 13 in between is inverted to each other, the one ends of them are connected respectively to output terminals 20, 21, the other ends of the interdigital electrodes 11, 13, 15 are set to a ground level, other ends are selected to be inputs.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-313540

(P2001-313540A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 3 H 9/25  
9/145H 0 3 H 9/25  
9/145Z 5 J 0 9 7  
Z  
A

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-131386 (P2000-131386)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者 黒田 泰史

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株  
式会社東芝横浜事業所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

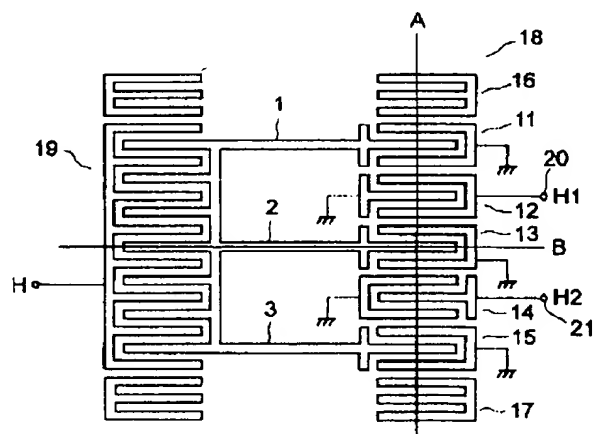
Fターム (参考) 5J097 AA29 BB02 BB03 BB11 CC02  
CC08 DD01

(54) 【発明の名称】 弾性表面波装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、フリップチップ実装による小型化を図り、しかも、振幅特性及び位相反転特性の劣化の少ない平衡入力あるいは平衡出力を可能とし得る弾性表面波装置を提供することを目的としている。

【解決手段】 圧電性基板上に弾性表面波の伝搬路となる奇数個のくし形電極11～15を一列に並べて形成した弾性表面波装置において、奇数個のくし形電極11～15のうち中央のくし形電極13を挟んで対称の位置にある一対のくし形電極12、14は、相互に電極指極性を反転させるように形成されており、その一端部がそれぞれ出力端子20、21に接続され、他端部が接地電位に設定され、他のくし形電極11、13、15は、その一端部が接地電位に設定され、他端部が入力側となるように設定されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電性基板上に弾性表面波の伝搬路となる奇数個のくし形電極を一行に並べて形成した弾性表面波装置において、

前記奇数個のくし形電極のうち中央のくし形電極を挟んで対称の位置にある一対のくし形電極は、相互に電極指極性を反転させるように形成されており、その一端部がそれぞれ出力端子に接続され、他端部が基準電位に設定され、

他のくし形電極は、その一端部が基準電位に設定され、他端部が入力側となるように設定されることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 2】 前記奇数個のくし形電極のうち中央のくし形電極を含み、対称に配設された奇数個の入力用くし形電極は、奇数本の電極からなる中央のくし形電極の中心を通り、くし形電極配設方向に対して垂直な線に対して線対称の構造をとり、中央くし形電極をはさんで対称の位置にある出力用くし形電極は、略同一構造のくし形電極を、くし形電極の中心を通り配列方向を向いた線に対し、線対称に配設することにより極性を反転させたことを特徴とする請求項 1 記載の弾性表面波装置。

【請求項 3】 前記奇数個のくし形電極のうち中央のくし形電極を含み、対称に配設された奇数個の入力用くし形電極は、偶数本の電極からなる中央のくし形電極の中心に対して点対称の構造をとり、中央くし形電極をはさんで対称の位置にある出力用くし形電極は、略同一構造のくし形電極と配設することにより極性を反転させたことを特徴とする請求項 1 記載の弾性表面波装置。

【請求項 4】 圧電性基板上に弾性表面波の伝搬路となる奇数個のくし形電極を一行に並べて形成した弾性表面波装置において、

前記奇数個のくし形電極のうち中央のくし形電極を挟んで対称の位置にある一対のくし形電極は、他のくし形電極に対して電極指極性を反転させるように形成され、一方のくし形電極とその両側のくし形電極との距離が、他方のくし形電極とその両側のくし形電極との距離に比して該弾性表面波装置の通過中心周波数に対応した弾性表面波波長の  $1/2$  だけ変えられ、その一端部がそれぞれ出力端子に接続され、他端部が基準電位に設定され、他のくし形電極は、その一端部が基準電位に設定され、他端部が入力側となるように設定されることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 5】 前記一対のくし形電極の一端部に接続される各出力端子は、前記奇数個のくし形電極の中心を通り、弾性表面波の伝搬方向に沿った線の片側に設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 4 いずれかに記載の弾性表面波装置。

【請求項 6】 前記一対のくし形電極以外の他のくし形電極の他端部には、前記圧電性基板上に形成された弾性表面波共振子が接続されることを特徴とする請求項 1 乃至

5 いずれかに記載の弾性表面波装置。

【請求項 7】 弾性表面波の伝搬路となる奇数個のくし形電極を一行に並べた第 1 の弾性表面波共振子フィルタと、この第 1 の弾性表面波共振子フィルタと同じ弾性表面波の伝搬路を形成するように奇数個のくし形電極を一行に並べた第 2 の弾性表面波共振子フィルタとを、圧電性基板上に形成した弾性表面波装置において、

前記第 1 の弾性表面波共振子フィルタを構成する奇数個のくし形電極のうち、中央のくし形電極を挟んで対称の位置にある一対のくし形電極は、その一端部が同一の出力端子に接続され、他端部が基準電位に設定され、他のくし形電極は、その一端部が基準電位に設定され、他端部が入力側となるように設定され、

前記第 2 の弾性表面波共振子フィルタを構成する奇数個のくし形電極のうち、中央のくし形電極を挟んで対称の位置にある一対のくし形電極は、前記第 1 の弾性表面波共振子フィルタの一対のくし形電極に対してくし形電極の中心を通り、配列方向を向いた線に対し線対称に配設することにより電極指極性を反転させるように形成されており、その一端部が同一の出力端子に接続され、他端部が基準電位に設定され、他のくし形電極は、その一端部が基準電位に設定され、他端部が入力側となるように設定されることを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 8】 前記第 1 の弾性表面波共振子フィルタの一対のくし形電極は、それぞれ、その両側のくし形電極との距離が、前記第 2 の弾性表面波共振子フィルタの一対のくし形電極とその両側のくし形電極との距離に比して、該弾性表面波装置の通過中心周波数に対応した弾性表面波波長の  $1/2$  だけ変えられることを特徴とする請求項 7 記載の弾性表面波装置。

【請求項 9】 前記第 1 の弾性表面波共振子フィルタの一対のくし形電極の一端部と、前記第 2 の弾性表面波共振子フィルタの一対のくし形電極の一端部とに接続された各出力端子は、前記第 1 及び第 2 の弾性表面波共振子フィルタの中心を通り、弾性表面波の伝搬方向に沿った線の片側に設けられることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の弾性表面波装置。

【請求項 10】 前記第 1 の弾性表面波共振子フィルタの一対のくし形電極以外の他のくし形電極の他端部と、前記第 2 の弾性表面波共振子フィルタの一対のくし形電極以外の他のくし形電極の他端部とには、それぞれ、前記圧電性基板上に形成された弾性表面波共振子が接続されることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の弾性表面波装置。

【請求項 11】 請求項 1 から 8 の弾性表面波装置において、出力端子を入力端子として、入力端子を出力端子として用いたことを特徴とする弾性表面波装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば移動無線

通信システムにおける移動端末等のフィルタとして使用される弾性表面波装置の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、移動無線通信システムの分野においては、その移動端末のフィルタとして弾性表面波装置が多く利用されている。この理由は、弾性表面波装置が、元々、小型で面実装に対応可能な構造であり、現在利用されている様々な移動無線通信システムに適用可能であるからである。

【0003】この種の従来の弾性表面波装置は、圧電性基板上に、複数のくし形電極と、この複数のくし形電極に接続されたボンディングパッドとを形成してなる弾性表面波フィルタのチップを、一部の開口されたセラミック製のパッケージ内に接着している。

【0004】そして、このパッケージ内に設けられた信号端子と、上記ボンディングパッドとを、例えば金またはアルミニウム製のボンディングワイヤで電氣的に接続した後、パッケージの開口に金属性の蓋を被せ、パッケージと蓋とを溶接することによって構成されている。

【0005】この場合、パッケージ内に設置された信号端子は、例えばビアホールまたはキャストレーション等によって、パッケージの外側に露出されたリード端子と導通されている。

【0006】そして、このように構成された弾性表面波装置は、携帯電話等の移動端末への実装する際に、そのリード端子を印刷配線基板の電極パターンに接続することにより高密度な表面実装を行なうことができ、機器の小型化を促進するのに適したものとなっている。

【0007】ここで、携帯電話等で使用されているRF (Radio Frequency) フィルタは、その出力信号や入力信号を信号処理用のLSI (Large Scale Integrated circuit) と接続する構成となっているが、LSI内に形成される増幅回路としては、平衡駆動のものが多く使用されている。このため、非平衡型の弾性表面波装置をフィルタとして使用する場合には、平衡非平衡変換回路等を用いる必要が生じる。

【0008】そこで、近年では、部品点数を削減する意味から、平衡入出力が可能な弾性表面波装置の開発が盛んに行なわれている。ところで、このような弾性表面波装置において、その平衡端子に表われる一対の信号は、振幅特性が同じで位相が180°異なっていることが理想である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような平衡端子に表われる信号の対称性は、弾性表面波フィルタチップ自体の構造上の非対称性、弾性表面波フィルタチップとそれを収容するパッケージとの関係、パッケージ内におけるボンディングワイヤの引き回し等の影響により、振幅特性及び位相共に損なわれている。

【0010】一方、弾性表面波装置に対してより一層の

(3)

特開2001-313540

小型化を施すために、現在では、上記したボンディングワイヤを用いる実装に代わって、フリップチップボンディング技術による実装が行なわれている。

【0011】このフリップチップ実装では、圧電性基板上に、複数のくし形電極と、この複数のくし形電極に接続されたボンディングパッドとを形成してなる弾性表面波フィルタのチップを、導電性パターンの形成された支持基板に面对向させ、そのボンディングパッドと導電性パターンとを、金等のバンプを介して電氣的に接続している。

【0012】そして、支持基板上に弾性表面波フィルタのチップを覆うようにキャップを被せ、支持基板とキャップとを接合してチップを封止するようにしている。この場合、支持基板の導電性パターンは、支持基板のチップと対向していない面に設けられた端子と電氣的に接続されており、該端子を介して外部との電氣的接続が行なえるようになっている。

【0013】このように、フリップチップ実装によれば、弾性表面波フィルタチップと支持基板との電氣的接続にボンディングワイヤを用いないため、ボンディングワイヤを引き回すための空間や、ワイヤボンディング用のツールが入るための余地を確保する必要がなく、弾性表面波装置の小型化を図ることができる。

【0014】また、このフリップチップ実装では、ボンディングワイヤを使用しないため、ボンディングワイヤの引き回しにより対称性が損なわれることがないので、平衡型の弾性表面波装置を構成するのに都合が良いという利点も有している。

【0015】しかしながら、このフリップチップ実装では、逆に、ボンディングワイヤを用いて圧電性基板上に形成された電極パターンを跨ぐ立体的な配線を行なうことができないことになる。

【0016】このため、平衡型の弾性表面波装置を構成する場合に、圧電性基板上で接地電位に設定されるくし形電極とホット電位に設定されるくし形電極との位置によっては、支持基板上における導電性パターンの引き回しが困難になり、平衡端子間の対称性が損なわれ易くなるという問題が生じている。

【0017】特に、5IDT (Inter Digital Transducer) 以上の低損失に適した構造の2ポート弾性表面波フィルタを、コンパクトに平衡駆動するのは非常に困難なものである。

【0018】そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、フリップチップ実装による小型化を図り、しかも、振幅特性及び位相反転特性の劣化の少ない平衡入力あるいは平衡出力を可能とし得る極めて良好な弾性表面波装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】この発明に係る弾性表面波装置は、圧電性基板上に弾性表面波の伝搬路となる奇

数個のくし形電極を一行に並べて形成したものを対象としている。

【0020】そして、奇数個のくし形電極のうち中央のくし形電極を挟んで対称の位置にある一対もしくは複数対のくし形電極は、相互に電極指極性を反転させるように形成されており、その一端部がそれぞれ出力端子に接続され、他端部が基準電位に設定され、他のくし形電極は、その一端部が基準電位に設定され、他端部が入力側となるように設定したものである。

【0021】また、この発明に係る弾性表面波装置は、上記の対象において、奇数個のくし形電極のうち中央のくし形電極を挟んで対称の位置にあるくし形電極は、互いに電極指極性を反転させるように形成され、一方のくし形電極とその両側のくし形電極との距離が、他方のくし形電極とその両側のくし形電極との距離に比してその弾性表面波フィルタの通過中心周波数に対応した弾性表面波波長の $1/2$ だけ変えられ、その一端部がそれぞれ出力端子に接続され、他端部が基準電位に設定され、他のくし形電極は、その一端部が基準電位に設定され、他端部が入力側となるように設定したものである。

【0022】さらに、この発明に係る弾性表面波装置は、弾性表面波の伝搬路となる奇数個のくし形電極を一行に並べた第1の弾性表面波共振子フィルタと、この第1の弾性表面波共振子フィルタと同じ弾性表面波の伝搬路を形成するように奇数個のくし形電極を一行に並べた第2の弾性表面波共振子フィルタとを、圧電性基板上に形成したものを対象としている。

【0023】そして、第1の弾性表面波共振子フィルタを構成する奇数個のくし形電極のうち、中央のくし形電極を挟んで対称の位置にある一対のくし形電極は、その一端部が同一の出力端子に接続され、他端部が基準電位に設定され、他のくし形電極は、その一端部が基準電位に設定され、他端部が入力側となるように設定され、第2の弾性表面波共振子フィルタを構成する奇数個のくし形電極のうち、中央のくし形電極を挟んで対称の位置にある一対のくし形電極は、第1の弾性表面波共振子フィルタの一対のくし形電極に対して電極指極性を反転させるように形成されており、その一端部が同一の出力端子に接続され、他端部が基準電位に設定され、他のくし形電極は、その一端部が基準電位に設定され、他端部が

入力側となるように設定したものである。

【0024】上記のような構成によれば、各出力端子から $180^\circ$ 位相の異なる信号を得ることができるとともに、各出力端子をチップの片側にまとめて形成することができるので、フリップチップ実装による小型化を図りながら、しかも、振幅特性及び位相反転特性の劣化の少ない平衡入力あるいは平衡出力を可能とすることができる。

【0025】また、上記フィルタにおいて、入力端子を出力端子、出力端子を入力端子として用いれば、平衡出

力を持つLSI等を入力側に用いることもできる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、この発明の第1の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1において、一行に並べられた5つのくし形電極11~15及び反射器16、17を有する2ポート弾性表面波共振子フィルタ18と、この2ポート弾性表面波共振子フィルタ18と直列腕に接続された1ポート弾性表面波共振子19とが合わさって、弾性表面波フィルタ全体を構成して

いる。

【0027】ここで、2ポート弾性表面波共振子フィルタ18を構成する5つのくし形電極11~15のうち、中央のくし形電極13の両側に位置する2つのくし形電極12、14は、それぞれ、一端が出力端子20、21として平衡出力信号H1、H2を出力し、他端が接地電位Gに設定されている。

【0028】また、上記した2つのくし形電極12、14を除く、残りの3つのくし形電極11、13、15は、それぞれ、一端が接地電位Gに設定され、他端が2ポート弾性表面波共振子フィルタ18の入力側として、1ポート弾性表面波共振子19に接続されている。

【0029】そして、この弾性表面波フィルタは、全体として、1ポート弾性表面波共振子19側が非平衡入力となり、2ポート弾性表面波共振子フィルタ18の出力端子20、21側が平衡出力となっている。

【0030】ここで、この平衡出力側の2つのくし形電極12、14は、5IDTと反射器16、17とからなる2ポート弾性表面波共振子フィルタ18上で、略対称となる位置に配置され、互いに電極指極性を反転させることにより、 $180^\circ$ 位相反転した信号を出力端子20、21から出力させている。

【0031】ここでは、中央のくし形電極13を含むの3つの入力側くし形電極11、13、15は、中央のくし形電極の中心を通り、くし形電極配列方向と垂直な線Bに対し線対称である。出力用くし形電極12、14は、他方と同一の構造をくし形電極配列方向Aに対して線対称となるように反転させ、中央くし形電極中心を通りくし形電極配列方向と垂直な線Bについて対称な位置に置くことにより、互いに反転した出力信号を得ている。

【0032】また、2ポート弾性表面波共振子フィルタ18の中心を通り、くし形電極の配列方向に沿った線Aに対して、その片方の側に平衡出力を得る2つの出力端子20、21を設けることができる。

【0033】このため、図示しない支持基板上に、出力端子20、21や接地端と接続される導電性パターンを形成する際に、2ポート弾性表面波共振子フィルタ18、1ポート弾性表面波共振子19や引き回し信号電極1、2、3を横切るような入出力端子への導電性パターンを形成しなくても済むようになり、出力端子20、2

1間の対称性が損なわれることを防止することができる。

【0034】したがって、上記した第1の実施の形態によれば、フリップチップ実装による小型化を図ることができ、しかも、振幅特性及び位相反転特性の劣化の少ない平衡出力を得ることが可能となる。

【0035】図2は、この発明の第2の実施の形態を示している。図2において、図1と同一部分には同一符号を付して説明すると、まず、2ポート弾性表面波共振子フィルタ18の平衡出力側となる2つのくし形電極12, 14は、共に、他の3つのくし形電極11, 13, 15と電極指極性が反転されている。

【0036】また、平衡出力側となる一方のくし形電極12とその両側のくし形電極11, 13との各距離は、共に、平衡出力側となる他方のくし形電極14とその両側のくし形電極13, 15との各距離に比して、 $\lambda$ （弾性表面波フィルタの通過中心周波数に対応した弾性表面波波長）/2だけ広く設定することによって、180°位相反転した信号を出力端子20, 21から出力させている。

【0037】そして、この第2の実施の形態によっても、2ポート弾性表面波共振子フィルタ18の中心を通り、くし形電極の配列方向に沿った線Aに対して、その片方の側に平衡出力を得る2つの出力端子20, 21を設けることができ、第1の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0038】図3は、この発明の第3の実施の形態を示している。図3において、一列に並べられた5つのくし形電極22~26及び反射器27, 28を有する2ポート弾性表面波共振子フィルタ29と、この2ポート弾性表面波共振子フィルタ29と直列腕に接続された1ポート弾性表面波共振子30とが合わさって、第1の弾性表面波フィルタ31を構成している。

【0039】また、一列に並べられた5つのくし形電極32~36及び反射器37, 38を有する2ポート弾性表面波共振子フィルタ39と、この2ポート弾性表面波共振子フィルタ39と直列腕に接続された1ポート弾性表面波共振子40とが合わさって、第2の弾性表面波フィルタ41を構成している。

【0040】そして、この第1の弾性表面波フィルタ31及び第2の弾性表面波フィルタ41が合わさって、弾性表面波フィルタ全体を構成している。

【0041】ここで、2ポート弾性表面波共振子フィルタ29を構成する5つのくし形電極22~26のうち、中央のくし形電極24の両側に位置する2つのくし形電極23, 25は、それぞれ、一端が出力端子42として平衡出力の一方H1を出力し、他端が接地電位Gに設定されている。

【0042】また、上記した2つのくし形電極23, 25を除く、残りの3つのくし形電極22, 24, 26

は、それぞれ、一端が接地電位Gに設定され、他端が2ポート弾性表面波共振子フィルタ29の入力側として、1ポート弾性表面波共振子30に接続されている。

【0043】一方、2ポート弾性表面波共振子フィルタ39を構成する5つのくし形電極32~36のうち、中央のくし形電極34の両側に位置する2つのくし形電極33, 35は、それぞれ、一端が出力端子43として平衡出力のもう一方H2を出力し、他端が接地電位Gに設定されている。

【0044】また、上記した2つのくし形電極33, 35を除く、残りの3つのくし形電極32, 34, 36は、それぞれ、一端が接地電位Gに設定され、他端が2ポート弾性表面波共振子フィルタ39の入力側として、1ポート弾性表面波共振子40に接続されている。

【0045】そして、この弾性表面波フィルタは、全体として、1ポート弾性表面波共振子30, 40側が非平衡入力となり、2ポート弾性表面波共振子フィルタ29, 39の出力端子42, 43側が平衡出力となっている。

【0046】ここで、一方の平衡出力側となる2つのくし形電極23, 25と、他方の平衡出力側となる2つのくし形電極33, 35とは、互いに電極指極性を反転させることにより、180°位相反転した信号を出力端子42, 43から出力させている。

【0047】そして、この第3の実施の形態によっても、2ポート弾性表面波共振子フィルタ29, 39の中心を通り、くし形電極の配設方向に沿った線Aに対して、その片方の側に平衡出力を得る2つの出力端子42, 43を設けることができ、第1及び第2の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0048】図4は、この発明の第4の実施の形態を示している。図4において、図3と同一部分には同一符号を付して説明すると、一方の平衡出力側となるくし形電極23とその両側のくし形電極22, 24との各距離と、くし形電極25とその両側のくし形電極24, 26との各距離とを、共に、他方の平衡出力側となるくし形電極33とその両側のくし形電極32, 34との各距離と、くし形電極35とその両側のくし形電極34, 36との各距離とに比して、 $\lambda/2$ だけ広く設定することによって、180°位相反転した信号を出力端子42, 43から出力させている。

【0049】そして、この第4の実施の形態によっても、2ポート弾性表面波共振子フィルタ29, 39の中心を通り、くし形電極の配設方向に沿った線Aに対して、その片方の側に平衡出力を得る2つの出力端子42, 43を設けることができ、第1乃至第3の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0050】図5は、この発明の第5の実施の形態を示している。図5において、一列に並べられた5つのくし形電極51~55及び反射器56, 57から2ポート弾

性表面波共振子フィルタ58が構成されている。

【0051】ここで、5つのくし形電極51～55のうち中央のくし形電極53の両側に位置する2つのくし形電極52、54は、それぞれ一端が出力端子60、61として平衡出力信号H1、H2を出力し、他端が接地電位Gに設定されている。

【0052】また、上記した2つのくし形電極52、54を除く、残りの3つのくし形電極51、53、55は、それぞれ一端が接地電位Gに設定され、他端が弾性表面波共振子フィルタ58の入力側59とされている。この弾性表面波フィルタは、全体として59側が非平衡入力となり、60、61側が平衡出力となっている。

【0053】ここで、この非平衡入力側の3つのくし形電極51、53、55は、2ポート弾性表面波共振子フィルタ58の中心を通り、くし形電極の配列方向に沿った線Aと、中央のくし形電極中央を通る線Bとの交点Cに対して点対称な配置となっている。

【0054】また、平衡出力側の2つのくし形電極52、54は、中央のくし形電極中央を通る線Bについて略対称となる位置に配置されることにより、180°位相反転した信号を出力端子60、61から出力させている。この場合、くし形電極の配設方向に沿った線Aに対して、その片側に平衡出力を得る2つの出力端子60、61を設けることができ、第1～第4の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0055】図6は、この発明の第6の実施の形態を示している。図6において、一列に並べられた7つのくし形電極71～77及び反射器78、79から2ポート弾性表面波共振子フィルタ80が構成されている。

【0056】ここで、7つのくし形電極71～77のうち、くし形電極71、73、75、77は、それぞれ一端が出力端子81、82として平衡出力H1、H2を出力し、他端が接地電位Gに設定されている。

【0057】また、上記4つのくし形電極71、73、75、77を除く、残りの3つのくし形電極72、74、76は、それぞれ一端が接地電位Gに設定され、他端が2ポート弾性表面波共振子フィルタ80の入力側83となされている。この弾性表面波フィルタは、83側が非平衡入力となり、81、82側が平衡出力となっている。

【0058】ここで、非平衡入力側の3つのくし形電極72、74、76は、2ポート弾性表面波共振子フィルタ80の中心を通り、くし形電極の配列方向に対して垂直な線Bに対し、線対称な配置となっている。

【0059】また、平衡出力側の4つのくし形電極71、73、75、77は、上記線Bに対し、対称な位置にある。くし形電極71と77、くし形電極73と75は、くし形電極の配列に沿った線Aに対し反転させることにより、180°位相反転した信号を出力端子81、82から出力させている。

【0060】この場合も、くし形電極の配設方向に沿った線Aに対して、その片側に平衡出力を得る2つの出力端子81、82を設けることができ、第1～第5の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0061】なお、この発明は上記した各実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

【0062】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明によれば、フリップチップ実装による小型化を図り、しかも、振幅特性及び位相反転特性の劣化の少ない平衡入力あるいは平衡出力を可能とし得る極めて良好な弾性表面波装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る弾性表面波装置の第1の実施の形態を説明するために示す平面図。

【図2】この発明に係る弾性表面波装置の第2の実施の形態を説明するために示す平面図。

【図3】この発明に係る弾性表面波装置の第3の実施の形態を説明するために示す平面図。

【図4】この発明に係る弾性表面波装置の第4の実施の形態を説明するために示す平面図。

【図5】この発明に係る弾性表面波装置の第5の実施の形態を説明するために示す平面図。

【図6】この発明に係る弾性表面波装置の第6の実施の形態を説明するために示す平面図。

【符号の説明】

11～15…くし形電極、

16、17…反射器、

18…2ポート弾性表面波共振子フィルタ、

19…1ポート弾性表面波共振子、

20、21…出力端子、

22～26…くし形電極、

27、28…反射器、

29…2ポート弾性表面波共振子フィルタ、

30…1ポート弾性表面波共振子、

31…第1の弾性表面波フィルタ、

32～36…くし形電極、

37、38…反射器、

39…2ポート弾性表面波共振子フィルタ、

40…1ポート弾性表面波共振子、

41…第2の弾性表面波フィルタ、

42、43…出力端子、

51～55…くし形電極、

56、57…反射器、

58…2ポート弾性表面波共振子フィルタ、

59…入力側、

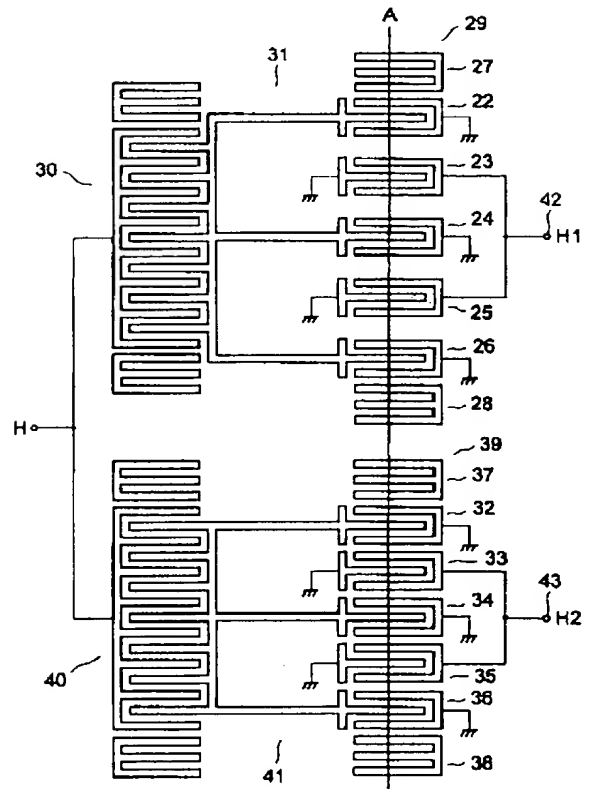
60、61…出力端子、

71～77…くし形電極、

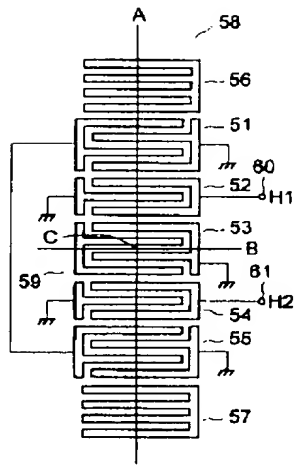
78、79…反射器、



8 3 …入力側。



【図 5】



【図 6】

